HYBRID SHOVEL

Publication number: JP2002242234
Publication date: 2002-08-28

Publication date. 2002-06-26

Inventor: OSUGA TADAO; KOMORIYA TADAO; KUBO TAKASHI

Applicant: SUMITOMO CONSTR MACHINERY MFG

Classification:

- international: **E02F9/20; E02F9/20**; (IPC1-7): E02F9/20

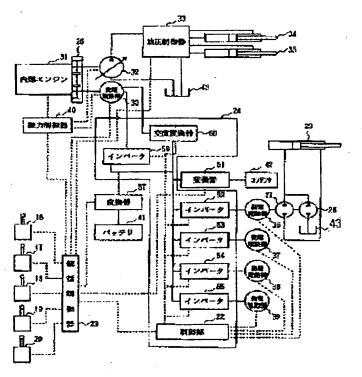
- european:

Application number: JP20010042569 20010219 Priority number(s): JP20010042569 20010219

Report a data error here

Abstract of JP2002242234

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hybrid shovel increasing the recovery efficiency of recovered energy and achieving energy saving, low noise, and the reduction of exhaust gas. SOLUTION: The hybrid shovel is provided with an internal combustion engine 31, a turn drive generator motor 37, which has a hydraulic pump 32 and a generator motor 30, drives an upper revolving superstructure, and performs regenerative power generation, a boom drive generator motor 36, which receives a power feed from the generator motor 30, drives a boom via a highregeneration hydraulic closed-circuit actuator, and performs the regenerative power generation of the high-regeneration hydraulic closed-circuit actuator, and a hydraulic cylinder 36 driving a work section with the pressure oil of the hydraulic pump. A series circuit of a converter 51 and a capacitor 42 and a series circuit of a converter 57 and a battery 41 are connected in parallel with a feeder line between the generator motor 30 and generator motors 36-39 for various purposes. A control means is provided for setting the power feed order to the feeder line in the order of the capacitor 42, the generator motor 30, and the battery 41.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(P2002-242Z34A)

(43)公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)

AT 65

(51) Int.Cl.	建 即配导	PI	# - 47-4
E 0 2 F 9/20		E 0 2 F 9/20	Z 2D003

(全 18 頁) 精査証式 未配式 配水風の数6 01.

	2201	- ##	-1	#	
1	性女性可以过怀以对代子并获得于蒙古来的一种数别。 于蔡男子集市第名区员招展时731条地1 大名首 虫科	千葉原千葉市福皂区長稻原町731-1 友建構株式 会社内	小森谷 忠夫 千葉県千葉市館毛区長昭原町731-1	女建模株式 会社内 人保 隆 千型周千套布第3区名四届前773]—1	女皇機株式 会社内 下ターム(多考) 20003 A401 B405 CA12 CA10 DA02 DA04 DB01 DB02 DB03 DB05
20 1	比及 医复数四体为对抗干燥原料 医皮肤干燥 电阻电压 经投资 电光红管 电电频	千葉県千葉市福皂区 女性機株式 会社内	忠夫 F繁市都宅区	女母被你我一个他们人分保证的一个会员,我们们就会不是一个我们的一个我们是一个我们是一个我们是一个我们的一个我们是一个我们的一个我们是一个我们的一个我们们就会一个我们们们,我们就是一个我们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们们	女性機株式 会社内 多) ZDOO3 AAD1 BAO5 DAO4 DBO3
5011328	在《世典》的 子葉原子葉市 大紅寶 虫類	十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十	小森谷十十株第一		女性様() (20
(71) 出版人 501132804	(72) 発明者		(72)発明者 小森谷 忠夫千葉県千葉市	(72) 発明者	Fターム(物
(₩III 2001 42569(P2001 42569)	.2.19)				
199(P2001	平成13年2月19日(2001.2.19)				
001-425	3年2月1				
200144	4.段1				
(21)出開幕母	日期(22)				

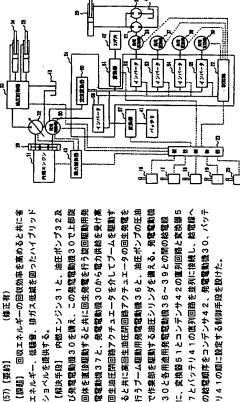
(54) [発取の名称] ハイブリッドショベブ

(修正有) (57) 【要約】

エネルギー、低騒音、排ガス低減を図ったハイブリッド 【瞬題】 回収エネルギーの回収効率を高めると共に省 ショベルを提供する。

回体を直接駆動すると共に回生発電を行う旋回駆動用発 に、変換器51とコンデンサ42の直列回路と変換器5 び発電電動機30を備え、この発電電動機30℃上部旋 喧喧動機37と、発電電動機30から電力供給を受け高 回生油圧閉回路アクチュエータを介してブームを駆動す ると共に高回生油圧閉回路アクチュエータの回生発電を **行うブーム駆動用発電電動機36と、油圧ポンプの圧油** で作祭部を駆動する油圧シリンダを備える。発電電動機 7 とパッテリ41の底列回路を並列に接続し、給電線へ 【解決手段】 内燃エンジン31と、油圧ポンプ32及 30と各用途用発電電動機36~39との間の給電線

り41の順に設定する制御手段を設けた。



、特許請求の範囲)

からなる作業部と、動力脳となる内核エンジンと、散内 【請求項1】下部赴行体に旋回可能に支持された上部旋 回体と、放上部旋回体に起伏可能に取り付けられたプー ムと、抜ブ一ムに取り付けられたアームおよびパケット 格エンジンに連結された油圧ポンプ及び発電電影機を備 前記発電電動機からの電力供給を受けて前記上部該回体 を直接駆動すると共に回生制動動作により回生発電を行 **格を受け高回生油圧閉回路アクチュエータを介して前記** エータの回生制動動作により回生発電を行うプーム駆動 用発電電影機と、質配油田ポンプから吐出された圧油を う坂回駆動用発電電動機と、前記発電電動機から電力供 ブームを駆動すると共に前配高回生油圧閉回路アクチュ 受けて前配作楽部を駆動する油圧シリンダを備えたハイ ブリッドショベルにおいて

に、変換器とコンデンサの直列回路と変換器とパッテリ の直列回路を放給電線に対し並列に接続し、給電線への 拾電優先顧位を前記コンデンサ、発電電動機、パッテリ の原に設定する制御手段を設けたことを特徴とするハイ 前記角電電動機と各用途用角電電動機との間の格電線 ブリッドショベル。

【酵水項2】 請水項1 記載のハイブリッドショベルにお なパッテリに前記コンデンサを優先して充電し、鼓充電 した配力を負荷の給電無要に応じて給電制御する制御手 いて、前記回生発電された回生電力を、コンデンサおよ 段を有することを特徴とするハイブリッドショベル。

【酵水道3】餅水頃2記載のハイブリッドショベルにお いて、前記発電電動機からの角電余剰電力を、前記パッ テリに響えるように給電制御する制御手段を有すること を特徴とするハイブリッドショベル。 【酵水斑4】酵水斑3記載のハイブリッドツョベルにお いて、前記コンデンサを給電路に接続する変換器を、充 **配時には定電流制御、故電時には動作範囲の広い定配圧** 封御を行う変換器としたことを特徴とするハイブリッド 【膝女掻5】 膝杖倒3記載のハイブリッドツョベルにお **いた、統括鮑御器は、哲配油田ポンプが前配内核エンジ** き、前記パッテリおよび前記コンデンサの出力観力を前 記角電電動機に給電し、該角電電動機を電動機として駆 ンの出力以上の出力を要求している指令を検出したと 動することを特徴とするハイブリッドショベル。

して、眩コンデンサ及び眩パッテリの充放電を制御する 制御する油圧制御器と、ブーム駆動用角艦電動機および な、題物版の内核エンジン、油田ポンプ、免職動物数の 助力配分を制御する動力制御器と、前配各制御器を統括 **列御する統括制御器を備え、舷紋括制御器は選転者のレ** パー操作出力とコンデンサ及びパッテリの智覧員を検出 **[請求項6] 作業部駆動用油圧アクチュエータの圧油を** 旋回駆動用発電電動機を電力制御するドライバ制御器及

出力できるようにし、且つ、運転者の要求する機械の最 とともに、槙配内格エンジンの符っている動力を最大限 適な稼働が可能なように前配各制御器に指令を出すこと や鉢板ですることどこシドツョス万。

[発明の詳細な説明] 0001

[発明の属する技術分野] 本発明は、従来油圧モータ等 の油圧駆動装置で構成された駆動期の一部の回生発電を **行う名言権制をしたハイブリッドショベルに取するも** のである。

0002

【0003】図12は紋米の苗用ショベルの室田図、図 は下部免行体、3は作業的(ブーム)、4は作業的(ア 一夕(右赴行)、46は油圧モータ(左赴行)、47は 【枕米の技格】 従来の油圧ショベルは、一般に、図10 [0004] これらの図において、1は上節紋回体、2 一厶)、5は作業部(パケット)、8は適転盘、29は ゲームションダ、3~14左右ドンジン、3214街円ボン **ブ、33は治圧蛇哲器、34はアームシリンダ、36は** パケットシリンダ、43は存動油タンク、46は油圧モ このは木の苗用ショベルの苗田米のブロック図である。 及び図12に示されるように構成されていた。

32を駆動し、このポンプ32から吐出された圧油を始 一人シリンダコ4、パケットシリンダコBL領回告の領 【0005】 紋米の油用ショベルは、上部紋回体 1 に帯 **費かれた女務ドソジン3~の魅わか姓用した苗用ポソル** 圧制御器33を介して作業部のブームシリンダ29、ア 46の各アクチュエータに供給することにより、各部の 回用油圧モータ47と赴行師の赴行用油圧モータ46、 駆動を行うようになっていた。 油圧モータ (被回) である。

[発明が解決しようとする問題] 近年、環境重視の社会 **求められ、従来の油圧方式だけではこれらの社会ニーズ** ニーズ、例えば、省エネ、低配音、排ガス低減等が強く に対仿することが困難になってきている。 [0000]

損失等、無視できない欠点がある。また、油圧アクチュ **圧器 (アキュムレータ等) で試みられているが、その回** 単位重量当たりに出せる推力やトルクが大きいという科 点があるものの、油通路圧損、制御弁圧損、無負荷時の ス弁より舷として枯てられていた。そにで、この触動時 のエネルギーの回収を行うために、圧油の回収が一部物 エータにおける叡動時の圧油は、リリーフ弁、オリフィ 【0007】油圧方式における油圧アクチュエータは、 収効率はきわめて低いのが現状である。

タと減速機で直接回転駆動する例が特別平11-343 6.4.2号公観に示されているが、これは大きな回転トル クを必要とするために極めて大きな装置となる問題があ [0008] 一方、ブーム起伏用として、宛蟷蟷螂モー り、実装するのは不可能であった。

ଚ

€

[0009] また、油圧シリンダの戻り油をバルブの切役によって油圧モータに消入し、この油圧モータに連結した発電機を駆動して回生発電する例が特額200-020668号として出額されているが、パルブ及び油圧モータについてのエネルギー損失と斡卸の複雑さに関して結点があった。

【のの1の】図11は、複数のアクチュエータを着する 油圧ショベル(回生無し)の一般協利作業(協利一該回 一排土)時の、1サイクル当たりのアクチュエータ全体 消費制力度制推移の一般協同を示している。この図に示 すように、消費制力の最大値を100とすると、クラス 及び作業内容により変動があるが、平均値は一般に60 耐後となっている。 [0011]ところで、油圧ショベルでは、エンジンの出力を設定する際、消費動力の最大値(100)を目途にした上でポンプ効率等を均慮し仕様を決めることから、平均値よりかなり大きな出力を有するエンジンとなるため、低負荷等の損失が大きくなり、またエンジン騒音が大きいという問題がある。

[0012]本発明は、上記状況に臨みて、回収エネルギーの回収が平を高めると共に省エネルギー、低語音、 指ガス低減を図ったハイブリッドショベルを提供することを目的とする。 [0013] 【課題を解決するための手段】本発明において、上記目

的を選成するために、 [1] 下部建行体に旋回可能に支持された上部旋回体

駆動用発電電動機と、前配油圧ポンプから吐出された圧 ハイブリッドショベルにおいて、前記発電電転機と各用 回体を直接駆動すると共に回生制動動作により回生発電 を行う旋回駆動用発電電動機と、前記角電電動機から電 チュエータの回生制動動作により回生発電を行うプーム 油を受けて前記作業部を駆動する油圧シリンダを備えた の直列回路と変換器とパッテリの直列回路を鼓給電線に え、前記発電電動機からの電力供給を受けて前配上部旋 力供給を受け高回生油圧閉回路アクチュエータを介して 前記ブームを駆動すると共に前記高回生油圧閉回路アク 途用発電電影機との間の給電機に、収換器とコンデンサ 対し並列に接続し、給電線への給電優先顧位を前記コン と、放ブームに取り付けられたアームおよびパケットか らなる作業部と、動力源となる内格エンジンと、散内格 と、抜上部旋回体に起伏可能に取り付けられたブーム エンジンに連結された油圧ポンプ及び角電電動機を譲

を設けたことを特徴とする。 [0014] [2]上記 [1]記載のハイブリッドショベルにおいて、前記回生発電された回生電力を、コンデンサおよびバッチリに前記コンデンサを優先した発電し、協式電した電力を負荷の結構構製に応じた結構的質する制御手段を有することを特徴とする。

デンサ、発電電動機、パッテリの順に設定する制御手段

【のの15】 【3】上記(2】記載のハイブリッドショベルにおいて、前記名電電製物からの発電余製電力を、対記パッテリに着えるように結電側部する剣御手段を有することを特徴とする。

【0016】(4)上記(3)記載のハイブリッドショベルにおいて、前記コンデンサを給電路に接続する政策器を、充電時には定電流制御、放電時には動作領囲の広い定電圧制御を行う変換器としたことを特徴とする。

[0017] [6]上記(3)記録のハイブリッドショベルにおいて、統括制御器は、前記油圧ポンプが前記内数エンジンの出力以上の出力を要求している指令を検出したとき、前記パッテリおよび前記コンデンチの出力電力を前記等電電機に、統領電電影機を電影機として駆動することを特徴とする。

点を組み合わせた高回生油圧閉回路アクチュエータを設 核エンジン、油圧ポンプ、発電電動機の動力配分を制御 にし、且つ、運転者の要求する機械の最適な稼働が可能 なブーム起伏用アクチュエータとして、油圧と電気の利 【0018】〔6〕ハイブリッドショベルにおいて、作 電動機を電力制御するドライバ制御器及び、駆動源の内 する動力制御器と、前配各制御器を統括制御する統括制 **御器を備え、財稅括制御器は適転者のレパー操作出力と** ンサ及び散パッテリの充故電を制御するとともに、前記 内核エンジンの待っている動力を最大限出力できるよう 【0019】本発明は、最も位置エネルギー回収の大き 集部駆動用油圧アクチュエータの圧油を制御する油圧制 御器と、ブーム駆動用発電電動機および旋回駆動用発電 コンデンサ及びパッテリの智能量を抜出した、駁コンデ なように前記各制御器に指令を出すことを特徴とする。 けている。

[0020] 本発明のハイブリッドショベルは、ブーム格回路、インバータ製御電力により電動機で油圧閉回路固定容量油圧ポンプモータをポンプとして駆動し、圧油で油圧シリングを動作させプームを倍向し、ブーム下向時は、油圧シリンダの展り油で油圧閉回路固定容量油圧ポンプモータをモータとして駆動し、このモータに適路された発電機により回生観影を掛けることにより回生電力を発生することができる。

[0021] さらに、本発明のハイブリッドショベルは、発電電動機を採用したセキントマグネット(永久雄石)発電電動機を採用したわに小型化を図ることができ、狙つ、油圧閉回路を採用したわ大きな作動油タンクを必要とせずコンパクトな装置にできる。また、体楽部のアーム、パケット)はブームに比較し、位置エネルギーとしての替え量が極めて少なく、回生効果が低い為、従来方式のエンジンに適結された油圧ボンブの圧油により油圧ジングを駆動する方式としている。

【のの22】 非た、本物型のハイブリッドショベルは、七部版回体に騒動器とした名称エンジンとこの在称エンジンに通路やれた番用ボンブ及び密臨路製物を選えたバンプに通路やれた当日ボンブ及び密臨路製物を選えた

イブリッドショベルであって、存業部の資本が大きいため大きな治氏ボンブ制力が必要な場合、上部密稿職制設会をコンデンナ及びパッテリ職力により職制をして経動し、治田ボンブの補助制力として活用のきため、そのサエンジンを小型たむやしてになる。

[0023]本部明のハイブリッドショベルでは、回年間かとコンデンサ及びベッテリにコンデンサを優先し動動することで再利用が合き、且つ金体のアクチュエータの資資が能くエンジンの出力に会培が生にた時は、バッテリに充電し再利用ができる構成になっている。このことからコンデンサ電力及びバッテリ電力をアクチュエーかである範疇を動物を描している。このにからもの場合を発展を指数の指数が扱いていた。このにからからを発展を対して活用できるため、そのゲエンジンを小型へたきることになる。

【のの24】図9は、本発明に係るハイブリッドショベルの1サイクル当たりのアクチュエータ全体動力変動指移説明図であり、複数のアクチュエータ全体動力変動指り以下ショベル(回生あり)の一般短剛作業(掘剤一設回一排土)時の、1サイクル当たりのアクチュエータ金体の消費動力変動推移の一般傾向を示している。この図に示すように、消費電力の最大値を100とすると、クラス及び作業内容により変動があるが、平均値は一般に超回とブームの回生制動に伴う回生エネルギーを15程度角慮すれば45前後と推定できる。

であることから、依米の油用ショベルのエンジン出力数 流が流れようとして電源とコンデンサとの間に存在する **デンサがかなり大きくなり、搭載に難点が生じるが、上** 【0025】一般に治田ポンプ効率と密覧機効率は回導 **定勘簿100に対し、本知明のハイブリッドショベルむ はHソジン田力数応極値が45となり、Hソジン田力5** 5%減という大幅な小型化ができると概算され、コンデ ンサ及びパッテリの充放電損失等を考慮しても50%の 小型化が可能と考えられる。このことは、低騒音及び省 エネに大きく寄与する効果を有する。本롚明は、ブーム 疑動用発電電動機と旋回輻動用発電電動機において、制 動時に発電機として発生する回生電力をコンデンサおよ **ぴパッテリに短時間に充電が可能なコンデンサに優先し** て蓄積し、上記各駆動用角電電動機及びエンジンに連絡 された発電電動機が電動機として駆動される際にコンデ ンサ蓄積電力を優先し再利用する。その際、変換器のチ ョッパ式ロの/DCコンパータを介して上記コンデンサ に充電することで、効率の良い回生が可能となる。上記 コンパータは、コンデンサを有効活用する為、昇電圧変 回生気力の充電時、コンデンサが空状態にあると、大電 が、上記コンパータの定電流制御により回生時の大電流 る。又コンデンサ電圧を電源電圧と同等にすると、コン 記コンパータに降圧変換機能を付加することで電源より 換、定電流制御、定電圧制御の各種機能を有している。 抵抗により充電電力の約半分が熱となり損失が大きい で充電を行っても90%以上の高い充電効率が得られ

を図ることができる。コンデンサ電力再利用の放電時、 放電に伴って編子電圧がゼロへと低下するが、上記コンパータの昇電圧変換と動作節囲の広い定電圧出力制御に パータの昇電圧変換と動作節囲の広い定電圧出力制御に より蓄積電力を高い効率で者効に放電し利用することが 【のの26】なお、移稿の書の大きい職名二篇届担コンデンサを適用することにより、搭載可能な大きさに咎めることが出来る。

[0027] 本部田は、ノーム配動用部電電機製造、技回配制用部電電機製造及び合業的配制用用工ン・ングにおいて、それらの食力が低く合単の製制力が存在対してジンのの場大制力に対して下回る場合、値え付けのベッテーの対象状態にあて、女然エンジンの余力能力により配制を指して、デンナを保持している。ここでは対抗機にコンプンサに代わるものとしてコンデンサにしたらめ、コンデンサにたわるものとしてコンデンサには出する対象体を発展を発出しての関するよのにしているが、コンデンサになわるものとしてコンデーンを指摘される場場をでは、コンデンサになけるものとしては対する状態を高い、ロンデンサにはなって、ロンデンサーを指摘をでは、ロンデンが対して、ローン・シスはロの、ロンバーを指摘しをいた。を表し能な大きにいからにある。ことがいきる。

【6029】 【毎明の実施の形態】以下、本発明の実施の態構を図面 を参照しながら説明する。

【のの31】 まず、図2(。)~(。) に示すように、本発明のハイブリッドショベルは、例えば図2(b) のクローラ式ショベルおよび図2(a)のホイール式ショベルに共通に示されているように、独行部となる下部館行体2、被回部となる上部旋回体1および体集部となるブーム3、アーム4およびパイケット日に分けることがで

【0032】まず、各部の主な構成要素について説明す

で。 【0033】操作装置は、ブームレバー16、アームレバー17、パケットレバー18、旋回レバー18おおびを行フバー20として上部旋回体1の適応箱6に設けられ、その操作出力は供搭部卸路23に入力される。

[0034] 昨た、銀路制即器23本体はCPU、メモリおよび入出力ポート(図示なし)よりなる。入力ポートには、張作者の選布する各種遺作年段の資作情報の自にも建センサの出力が入力される。上記各種センサと

侮い気格のコンドンサが使用でき、コンドンサの小型化

9

ý

サ、パッテリ出力検出センサ、旋回用電動発電機および ンサ、油圧シリンダを操作したときに、この油圧シリン 度を検出する伸縮検出センサ、パケットで土砂などの負 **には、エソジン回転数核田センサ、部間電動核田カセン 赴行用電動機の回転数を検出するエンコーダ、油圧ポン** ブの油圧を検出する油圧センサ、旋回用電動発電機の駆 助により旋回する作業用アクチュエータの旋回角度を検 出する旋回角度検出センサ、走行用電動機の駆動により 遠成される走行スピードを検出する走行スピード検出セ ダにより伸縮されるブーム、アーム、パケットの伸縮程 荷を持ち上げた時の荷ሺの質量を検出する荷重検出セン

回生 3 - 3 中 3 時間 三年01-1 50-130 10 - 4010以上 エネルギー密度 記気容量 (F) (wh/kg) パワー密風 (W/kg) 拉瓦斯西 充电路图

上記したように電気2風層コンデンサは、パッテリーと [0038] この観気2位陸コンデンサは、その充故観 特性がパッテリーと異なり、時間に対して뾉圧がリニア **従来のコンデンサーの中間的な特性を持し。**

密度の大きいものが好適ではあるが、現状ではコスト対 を考慮するとニッケル・カドミニウムバッテリーが代表 ッケル・鉄パッテリー、ニッケル・亜鉛パッテリー、ナ トリウム・磁費パッテリー、リチウム・イオンパッテリ 【0039】パッテリーは、エネルギー密度および出力 充放電特性を考慮すると鉛パツテリー、急速充放電特性 的なものである。他に、ニッケル・水軽パッテリー、ニ 一等が候補となる。 【0040】コンデンサ42とパッテリ41のセル数お とになる。倒えば、氦気2缸層コンデンサのイオン導動 圧が例えば2 0~2 5∨/セル、大電流で秒単位の 1. 50~1. 60V/セルの条件で考えると、例えば バッテリのセルを8段度列に接続して12Vの増子電圧 とすると、低気2缸層コンデンサのセルを種類に応じて の電気2皿層コンデンサの前配直列接機ユニットを複数 ユニット並列に接続して大電流容量とする。バッテリも 同様に直列接続ユニットを必要に応じて複数ユニット並 よび困並列接機閣様は必要な出力電力に応じて決めるこ ~0.8V/セル、同じく有機系電解液の場合実仕様配 5段から20段直列に接続することになる。さらに、こ 性溶液が水溶系電解液の場合実仕様電圧が例えば0.6 急速充放電が可能なパッテリの場合充電電圧が例えば

【0041】このようにすると、瞬時に大電力を充放電 できる恒力容量を確保できることになる。 【0042】 前記航括制御器23は、運転者のレバー機

ナ等が予定されている。出力ポートには、動力制御器4 0、油圧制御器33、角電電動機30、変換器51、5 7 およびドライバー制御器 2 4 が接続されている。 【0035】コンデンサ42は、急速に大電流を充放電 でき、繰り返し放電に強く、出力(パワー)密度が大き く、充放電効率が高い特性のものを予定している。例え ば、電気2質暦コンデンサが好適である。 【0036】一般的な特性において、パッテリーと観解 コンデンサーに対する観気2無層コンデンサを比較する と、以下のような傾向を有する。

偏解コンドンサ 観気 2 無限コンドンサ

急 ベットリー

[0037]

1ms以下 1ms以下 0. 1以下 0. 1以下 0.01 - 100000. 1-10分 0. 1-10分 0.2 - 10

100000以下 100-2000

内燃エンジンの持っている動力を最も有効に使用し、且 つ、運転者の要求する機械の最適な稼働が可能なように 作出力とコンデンサおよびパッテリの蓄電量を検出し、 前配各制御器24、33、4015指令を出す。

2 に各操作レパーからの指令信号を事前に設定された作 [0043] 操作者が操作装置16~20から指示を出 **ラムを起動して、入力された各センサからのデータを取** り指定された出力装置に出力する。即ち、統括制御器2 3は油圧制御器33とドライバー制御器24の制御部2 力すると、統括制御器23は、その指示に応じてプログ り込み、プログラムを実行してその結果を出力ポートよ 集モードに変換し指令を出す。

力では足りない油圧ポンプ32の超過分に補填する制御 【0044】動力制御器40は、統括制御器23の制御 **猫令に抱むにた、(1)内核エソジン31の出力を油圧** ポンプ32と発電機として動作させた発電電動機30と で振り分け制御する内燃エンジン31の動力配分指令を 出力するか、または(2)電動機として動作させた発電 陶勢徴30の回転エネルボーを、 女数エンジン31の出

【0045】油圧制御器33は、粧括制御器23の制御 **指令に基づいて、油圧ポンプ32から供給された圧油を 油圧制御器33を介してアームシリンダ34とパケット** シリンダ35に供給慰御する。

【0046】ドライバー制御器24は、交直変換器5

0、インパータ52、53、54、55、56、 甦御問 22からなり、制御部22は統括制御器23の制御指令 し、各種駆動用発電電動機36、37、38、39への 供給電力の制御を行うと共に前配各種駆動用発電電動機 36、37、38、39からの回生電力の制御を行う。 **に基づいて交直変換器50および各インバータを制御**

圧ポンプモータ27、28と、配気系を成す発電電助機 【0048】 赴行街となる下部党行体2には、左右赴行 駆動用発電電動機38、39が設けられている。 旋回部 6、アームレバー17、パケットレバー18、椋回レバ --19および走行レバー20と、原動機となる内燃エン ジン31と、油田系を成す油田ポンプ32、固定容量油 30、ブーム駆動用発電電動機36、旋回駆動用発電電 動機37、パッテリ41、コンデンサ42、作動油タン となる上部旋回体1には、操作系を成すブームレパー1 【0047】次に、各部毎に説明する。 ク43とが散けられている。

【0049】また、作業師3、4、5には、ブーム3を 駆動するブームシリンダ29、アーム4を駆動するアー ムシリンダ34、パケット 5 を閲覧する パケットシリン ダ35とが設けられている。

【0050】次に、本無明のハイブリッドショベルの各 要素の接続関係とそれらの機能について説明する。

した出力シャフトにギアボックス26を介して油圧ポン ンプ32は油圧制御器33および作動油タンク43を適 **ットシリンダの実施の態様)油圧制御器33は、アーム** フパー17およびパケットフパー18からの破作田力に 基づく統括制御器23の指令に応じて、油圧ポンプ32 から吐出された圧油を油圧制御器33を介してアームシ 【0051】図1だは、攵稿Hソ沙ソ31の花室を心田 プ32および発電電動機30を連結する。この油圧ポン プ32と発動観動機30は、図1では、図4(C)、図 4(D)および図4(E)の態様と同じように、ギアポ 図4(A)および図4(B)に示す直列に連結した態様 および図4(F)および図4(G)に示す内核エンジン 31の脳部から出した出力シャフトにそれぞれ別々に関 **接またはプーリを介して適結した態様でも良い。油圧ポ 結して関回路を構成する。(アームシリンダおよびパケ** ックス26を介し並列に連結した態機を示しているが、 リンダ34、パケットシリンダ35に供給し、アーム 4、パケット5を駆動する。

[0052] 一方、発電電動機30は発電機として動作 器24に給電する。発電電動機30は、交流発電電動機 しているときに発電した電力(交流)をドライバー制御 または直流発電電動機で構成することができる。

の制御の下で、交直(交流一直流)変換器50、複数の 換制御を行う。ドライバー制御器24は、免電電動機3 **【0054】ドライバー制御器24は、航括制御器23** DCコンパータを有する変換器51、57からなり、直 流一交流变换制御、盧流一直流変換制御、交流一直流変 交直変換器50により直流に変換してインバータ52~ 55に給電すると共に変換器57を介してパッテリ41 インパータ52、53、54、55、56およびDC/ 0を交流発電機として動作させて発電した交流電力を、 [0053]以下、交流発電電動機の倒を示す。

に格配するように制御する。

3の指令(電圧制御指令、電流制御指令、位相角制御指 4、アユーティ比包智指4等)に掲げを包御部22を介 【0055】各インパータ52~56は、航指制卸器2 して女孫田力を慰卸し、第四四四世後38、37、38、 39を電影機として慰御する。 [0058] 本館母の東福島様におけるハイブリッドツ B 人 小 の 幅 力 茶 回 路 に し い 大 図 B を 用 い て 説 明 す る。

力を給電するように機能する。また、変換器61は、充 【0058】 優先原位の数定はコンデンサ42およびパ ッテリ41の充放電電圧電流値、回生電力の電圧電流値 **に袖がむスイッチ日およびスイッチAの切扱により以下** [0057] 図Bにおいて、皮枝鉛61は、スイッチA とDG/DCコンパータからなり、根括鮑智器23の触 **答下で、銘句和警報36~39からの回虫輪がやコンか** 11、気格能取に対し仮先包にコンドンサ42から光質的 電時に定電流制御を行い、放配時に定電圧制御を行う。 ンサ42に優先的に回収充電するように機能すると共 **に述べるポンな勧挙と作う。**

る、(2)発電電助機30の余剰電力はパッテリのみに (1) 回生電力が発生した場合、統括制御器の制御によ り充故電優先原位をコンデンサ、パッテリの噂に設定す

に各インバータ52、53、54、55の需要以上の余 劉電力がある場合に、航括劍御器23の指令により、パ ッテリ41に充電すると共に、発電電動機36~39か 【0059】変換器57は、交直変換器60の発生電力 らの回生電力の回収充電をコンデンサ42の次に行うよ うに協能する。 [0060] 発電電動機36、37、38、38が電動 数として動作している状況で、女国政技器60の政技的 力が放発電電動機36、37、38、39の電力需要よ り少ないことが計道器により計算されたとき、変換器5 1および57は、航括制御器23の指令により、コンデ 2を優先してこの発電電動機36、37、38、39へ ンサ4 2 およびパッテリ 4 1の充配的力をコンドンサ4

【0061】発電電影数36は、ブーム感動用で、固定 容量油圧ポンプモータ27と固定容量油圧ポンプモータ 2.8に直列に軸で遺植されている。 給気するように制御される。

【0062】固定容量油圧ポンプモータ27と固定容量 油田ポンプモータ28とブームシリンダ29は本剱明に 特徴の1つとなる高回生油圧閉回路アクチュエータを構 成する。この高回生油圧閉回路アクチュエータについて は、彼で群逆する。

(1) 各用途用海電電動機36~39が電動機として設 **定されている場合、電源としてコンデンサ、発電電動機** 【0063】 いいた、松純優先原位にしいたのべる。

30、パッテリの頃に優先順位を設定する、(2)発電 配動機30が電動機として設定されている場合、電源と

6

8

してコンデンサ、パッテリの順に優先風位を設定する。(プーム駆動用免電電動板の実施の態律)プーム駆動用鉛電電影機として動作している状況では、固定容量油圧ポンプモータ27と固定容量油圧ポンプモータ28とをポンプとして動作させて、プームツリンダ291圧出を供給したプームピストンを伸長および紹介させブーム3を超失駆動する。

(0064)固定容量油圧ボンブモータ28は、ボンブとしてブームシリンダ29の固導機を関数する站に、ブームシリンダのボトム窓にのみ圧油を供給する仕組みたしている。ブームの下げ製作時、ブームシリンダ29のボトム窓の戻り油金量が、固定容量油圧ボンブモータ27、28をモータとして駆動し、これら固定容量油圧ボンブモータ27、28に通結された発電電影像36を発電機として影作させ回生発電させる。この時発生した回生電力は、単活制知器23の指令により、インバータ52の交直変換動作により直流に変換し、変換器51および57によって電圧・電流を形定の値に昇降制御した後、コンデンサ42およびバッテリ41にコンデンサを優先して光電する。

【0065】なお、固定容量油圧ポンプモータ27、28とブームシリンダ29からなる油圧閉回路の詳細については後述する。

(彼回用電影免疫機の実施の態構) 発電電影機37は、 旋回駆動用発電電影機で、旋回レイー19の操作出力に 起づく結筋制御器23の指令に基力を制御部22上り、 交流低動機の機能(非回生発電ード)に設定される と、旋回部を旋回動作中、発電電影機30、コンデンサ なるおよびパンテリ41からの終電によりそれの負責 なる需数級として動作する。また、その設定状態で、 鉄活制御器23の指令に基づき制御82とより、旋回 鉄活制御器23の指令に基づき制御82とより、旋回 鉄活制御器23の指令に基づき制御82とより、旋回 鉄活制御器23の指令に基づき制御82とより、旋回 鉄活制御器23の指令にエンコーダ、旋回角度被出センサ、 が直接出センサの各検出データを結に、旋回強度 対合動作をような過度または負荷の軽重に存じた変速に割 切される。この結果、旋回駆動用発電電影機37は減速 複合かして上部旋回体1を直接駆動機37は減速

【0066】また、旋回部の制動時、統括制御器23の指令に基づき制御部22より、旋回駆動用物電電影機37を発性ようとするモーク軸に設けたロータコイルの回転に対して遅れた位相となる回転磁界を発生するようにステータコイルに誘導起電力を発生する。また、このようにステータコイルに誘導起電力を発生する。また、このようにステータコイルに誘導起電力を発生する。また、このようにステータコイルに誘導超電力を発生する。また、このようにステータコイルに誘導超電力は、回生電力として、文庫変換器としてのインバータ53および旋換器51、57を介してコンデンサ42を優先し、場合によっては発電電動線30にもンサ42を優先し、場合によっては発電電動線30にも

(左右走行駆動用発電電製板の実施の感ង) 右走行駆動用発電電動機39 用発電電動機38および左走行駆動用発電電動機39 は、回転数検出センサ、先行スピード検出センサ等の検 出データおよび走行レバー20からの操作出力に基づく 維括制御器23の指令に基づき制御師22より、電動機 として脱定されたとき(非回生発電モード)には、それ

【のの67】一方、車団が仮選を下る場合などに必要となる制動制作時、右走行駆動用金電電動後38 および在 地行駆動用器電電動後39は、後出データおよび走行レ パー20からの操作出力に基づく統括制御師23の指令 には、今までの慣性力により回転を続けようとするモー 夕軸に設けたロータコイルの回転に対して遅れた位相と なる回転磁界を発生するようにステータコイルを通電制 卸(回生発電モード)し、ステータコイルに誘導起電力 を発生する。

【のの68】また、このようにステータコイルに閉導起電力を発生させた状態でモータ軸に通結されたロータを回転させると、モータ軸に衝動力が作用する。上記閉導起電力は、回生電力として、交直変換器としてのインバータ54、55および変換器51、57を介してコンデンサ42を展先し、必要になじ発電電動機30にも結覧される。

(コンデンサ42の動作動様)コンデンサ42は、旋回およびブームの回生電力等の余利電力を統括制御器23の制御によりパッテリ41より優先して充電すると共に、負荷需要に対して最優先に結電のための放電を行うように構成されている。負荷への結電顕位は、1位がコンデンサ42、2位が発電電影機30、3位がパッテリ41と設定してある。コンデンサ42は、変換器51によって充電時定電流制御され放電時定電圧制御される。実施の態構を図8を用いた説明する。

【のの69】各総電電製機36~39が操作指令により全体としてみたとき負荷として機能していることを供話 総部的23が電圧/電流センサーの電流の自会および電圧値と基準値との対比により判別した場合、栽活制御器 23は飼酵部22を介して、まずコンデンサ42の電圧/電流センサAの電圧が前記基準電圧との関係で放電可能な電圧、即ち特定の放電電圧関係 1以上であることを被出すると、パッテリ41のスイッチ日をOFFに設定する信号を出力すると共に、変換器51のスイッチAをONに設定する信号を出力に、変換器51のスイッチAをONに設定する信号を出力によるにより

拉をDC/DCコンパータを介して役が回路の熱等既氏に撃圧してインパータ62、63、54、65を介して発電監動機36~395に既圧終職する。

【のの1の】統括朝韓国23は、コンデンサ42の程圧/電流はンサAの電圧値または電流値が放離持続が不能な所定の放電電圧回値A2または所定の放電電流回値より低下したことを検出すると、発電電動機3のを発電機に設定する信号を出力すると共に動力射物器40を介して内燃エンジン31により、発電電動機30を駆動し発電電力を交置変換器50を小して各インバータに結電すると共にスイッチAをOFFI設定する信号を出力す

【のの71】前記絡職状態から、さらに、結括総節的23は、資苗の需要電力が前記発電電動機30の完生電力より多いことを貸出したとき、発電電影機30からの結電状態において、パッテリ41のスイッチBをONに設定する信号を出力する。この結果、負荷へは発電電影機30の発電出力とパッテリ41からの放電電力が供給されることになる。

[0072]ドライバー制御路24の航脚部22は、航行監督報23の指令により、コンデンサ42に充職された配置をたた配置をたっての需要に対し密電職監督36元36元39の12でも電職機として助作していることを入力電流の向き等で後出した。インバーケ56の動作を停止する。コンデンサ42の出力は変換器51により動作範囲の広い異圧制御を行う。これによりした電力を放電する場合、小配流高電圧にできるので効率の良い放電を行うことができる。コンデンサの完電路、コンバーケの定電流制御によれば整過失を少なくすることができる。

置負荷時:負荷が賃負荷の場合、統括網貨器23は、制 即節22を介して負荷発生を検出してスイッチAをON に、スイッチBをOFFに設定する信号を出力する。こ れによっても電圧/程道センサーの電圧および電流値が 所定の基準値に上昇しないことを検出する。さらに、 3年発電動機30名発電機として駆動する。さらに、 潜たないことを検出すると、スイッチBをONにする情 母を出力する。3つの電源を同時に使用することによって重負荷時の結構を指し

(0073) 油田ボンブ32の資荷水内路エンジン310日力を結える場合:熱指領貨器33は、油圧銀貨器33および動力機管器40のデータに移びいて油圧ボンブ32の負荷容量が内路エンジン31の出力を結えることを後出したとき、内路エンジン31の出力を全て油圧ボンブ32の腐態に向けるようにし、発電電影は30を電影後として動作させ回路にスイッチA、スイッチBの扇に関次のN指令を出力する。これにより、油圧ボンブ3

2には、女怒エンジン310出力と、コンデンサ42カパッチリ41七0技能能力による密熱機能を認っのモータッたしたの数数的な出力が活わるにてはなる。

(1) センサAとセンナBの複出線圧が放電機圧配値A 1以上か否かを比較し、関センサとも放電機圧固値A 1 以下と微出されると関スイッチAおよびBをONに切り 後える。 (2) センサAとセンナBの後出版圧が技能電圧関値A 1以上か否かを比較し、放配電圧関値A 1以上と検出されたセンサ側のスイッチをOFFに切り換え、放電電圧 がたセンサ側のスイッチをOFFに切り換え、放電電圧 関値A 1以下と検出されたセンサ図のスイッチをONF (3) センサーの被出職用がパッテリ41世行はコンゲンナ42の光鶴臨用以上であるか否か出版し、国むの後出機用が自己が指数によって、ロストロロンパータを介して光鶴臨用まで降用してコンゲンナ42とパッテリ41に光鶴する。

[0074]コンデンサ42は、急速発験急速放電が可能で、上記のように定程流で充電した電圧で放電が可能なように接成され、しかもパッテリ41のように按電状間でも選行を有するようなことがない。このため、同じ回生電圧の回生電力を充電する際、回生電力の回収的率および回生電力のうちの充電電力の原本に、シテリキ1に対しコンデンサ42が搭段に大きくなる。

4.1.30しコノナンケ4.4.6数1人6.4.4.6。(パッテン4.1の製布部集)パッテン4.1の製布部集)パッテン4.1の製布部集は下記のとおりである。

(10075) 秋活的智慧の23は、発電電影像30に各種電力が発生していることを後出すると、政役器81のスイッチAをOFFにし政技器67のスイッチBをONに設定する個号を出力し、パッテリ41に充電する。

【0076】油圧ポンプ32の賃泊七完職職態は36~39の億付の合業値が内格エンジン31の最大出力より下回少、内格エンジン31の息力に条結が出にた場合、内格エンジン31の余裕製力に条結を開業の の 内格・その名職権力を文庫及被第50、政政器 57を介してパッチリ41に光幅する。

[0077]変換器57は、有する界降圧機能の内の降圧機能を使用して光電電力を供給できるので、パッテリ41の定格を低電圧大電流と設定でき、この結果総線制圧を低くできるのでパッテリ41本体の小型化を図ることができる。パッテリ41に響えられた電力は、下配に下配に

9

示す補助動力として利用される。

(1) 発電電動機36~39が一時的に発電電動機30 の能力を超える電力を必要とした場合、バッテリは変換器57を介して昇圧放電を行う。 (2) 油圧ポンゴ32個のアームシリンダ34、パケットシリンダ35が一部的に存落エンジン31の結び本超れる動力を必要としていることが役出された場合、パッテu41は変換器57を介してインパータ56により画文変後し発電路整数30を観聴機として照影しエンジンの基部製力を供給する。

(適回生油圧閉回路アクチュエータ)図らに示す本発明の油圧閉回路は、油圧シリンダ装置が円滑に作動し、回生エネルギーの発生効率が高く、大容量のテャージボンブを必要とすることなく、製造コストおよびランニングコストの低い油圧閉回路を目的とし、機略、ピストンと、このピストンの固縮の油圧盤とを備える油圧シリンダ装置と、油ケンクと、駆動軸と2つの吐出口とを備え、前記駆動軸が接続された発験の2方回形のボンブと、前記駆動軸が接続された発電電動機と着打し、前記接数のボンブの中のいずれかのボンブにおいては、前記は数のボンブの中のいずれかのボンブにおいては、前記は数のボンブの中のいずれがのボンブにおいては、前記は数のボンブの中の他のボンブにおいては、前記は数のボンブの中の他のボンブにおいては、前記せ出口の一方が前記油圧塞の一方に連結され、前記性出口の一方が前記油圧塞の一方に通結され、前記性出口の他方が前記油圧塞の一方に通結され、前記性出口の他方が前記油圧塞の一方に通続をれ、前記性出口の一方が前記油圧塞の一方に通続をれ、前記性出口の他の地方が前記油圧塞の一方に通続され、前記性出口の他方が前記油圧塞の一方に通続をれ、前記性出口の他方が前記油圧塞の一方に通続を発展して

【0078】図6は本発母の治田ツリンダ被償と複数の 2方向形のボンブと独覧職態機とからなる治田部回路の 一架指題権を示す。 [のの79] この図において、治圧アクチュエーターとしてのシングルロッド超道圧シリンダ機(6 1 は、ヘッド窓当圧組6 1 a、ロッド窓当圧組6 1 b、ピストン6ったおよびロッド6 1 d とかねする。

[0080]油圧シリンダ装置61を作動させるための2方向形のボンブ62は、吐出方向均替数の圧油を吐出する第1回定容量ボンブである。第1回定容量ボンブ62の2つの吐出口は、それぞれ、ヘッド倒油圧落61sに、第1管路64および第2管路65を介して連結される。

【のの81】油圧シリンダ装置61を作動させるための 2方向形のポンプ63は、吐出方向的智数の圧油を吐出する第2固定容量ポンプでおる。そして、この第2固定容量パンプである。そして、この第2回を容量ポンプ63の2つの一方の吐田口は第1管路64を介してヘッド原油圧点618に過結され、他方の吐出口は活めンク73に連結される。

【0082】ピストン61。のヘッド歯油圧盤61aにおける受圧固数を41、ピストン61。のロッド歯油圧盤61bにおける受圧固数を42、ロッド61dの原間額をαとした場合、耐能解2固定容量ポンプ63から吐出される油の量が、第1固定容量ポンプ62から吐出される油の量が、第1固定容量ポンプ62から吐出される油の量の(41-42)/A2倍、すなわち、α/

A2倍となるように、第1固定容量ポンプ62および第

2回定容量ポンプ63を観響する。 【0083】不足分の始を治タンクフ4から治圧閉回路60に供給するための図示されない駆動源によって駆動

されるチャージポンプ71は、チャージ管路(第3管

路)69と、第1チェック弁66および第2チェック弁6~を介して、第1書路64および第2書路65に遠越される。チャージポンプ71から吐出される圧油の圧力を一定に保つために、第3管路69の、第1チェック弁666および第2チェック弁67と反対関の雄部は、第1低圧リリーフ弁68を介して、油タンク75に連結され

【のの84】操作指令により、まず、治圧シリンダ装置61を作動させてロッド614を神ばす方向(図5における右方向)に移動させる場合には、第1固定容量ポンプ62および第2回の定容量ポンプ63から第1管路64回に圧治を吐出させる。これにより、ヘッド回治圧蓋6十8右方向へ将されて、ロッド614は右方向に移動させられる。

【のの85】一方、ピストン61gは右方向へ押されるので、ロッド図油圧盛61b内の油が、第2管路65に存出され、この第2管路66を通って戻り治として第1個応容量ポンプ62の吸い込み感に戻る。

[0086]ここで、ピストン61cのロッド電油圧強61bにおける受圧回費A2は、ヘッド電油圧強61gにおける受圧回費A1よりも、ロッド61dの節同様なの分だけかまいので、ロッド電油圧強61bから排出される油の単は、ヘッド電油圧強61a内に供給される部の量は、ヘッド電油圧強61a内に供給される部の量の2/A1倍となる。

[0087] 第1個定容量ポンプ62から吐出される油の量が、吐出される油の合計量のA2/A1倍となるように関節されているので、ロッド側油圧塞61bから排出される油は、すべて第1個定容量ポンプ62の吸い込み間に戻り吸い込まれる。したがって、第1個定容量ポンプ62内でキャピテーションが発生することもなく、第2倍路65内の圧力が過度に上昇して、ピストン61cは、カタンク73から油が供給される。このため、油圧閉回路60の中に新鮮な油が供給される。このため、油圧閉回路60の中の油が劣化してしまうことを防止することができる。

[0088]次に、油圧シリンダ接置61を作動させてロッド61 dを絡める方向(図5における左方向)に移助させる場合には、第1図定容量ポンプ62から第2管路65個に油を吐出させる。すると、ロッド側油圧塞61b内に油が供給され、ピストン61 cが図5における左方向へ抑されて、ロッド61 dは左方向に移動させら

【のの89】ピストン61。が左方向へ押されるので、ヘッド假油圧菌61g内の油が、第1管路64に掛出され、この第1管路64を通って戻り油として第1固定容量ポンプ62および第2固定容量ポンプ63の吸い込み

【0090】なお、第1回定容量ボンブ62および第2 国定容量ボンブ63は吐出方向が、油圧シリンダ装置61を作動させてロッド61 4を存得す方向に移動させる 場合と逆の方向に切り替えられているので、油は第1回 記録量ボンブ63からは第2管路66に吐出され、第2 回変容量ボンブ63からは第2管路66に吐出され、第2 同変な量ボンブ63からは第2管路66に吐出され、第2 61 bにおげる安圧団番A2は、ヘッド窓油圧留61 a における安圧団積A1とりも1のロッド窓油圧留61 a における安圧団積A1とりも、ロッド61 4 の筋面積を の分だけかをいので、ヘッド窓油圧置61 aから原加 の過より多い。すなわち、ヘッド窓油圧置61 aから解 の量より多い。すなわち、ヘッド窓油に置61 aから解 1 電路64に排出される油の量は、ロッド窓油に超61 b 内に採結される油の量のA1人A2階となる。

[0092] そして、第1回定容量ポンプ62から第20865に吐出される治の量が、吐出される治の合計量のA2/A1倍となるように制節されているので、第10億64から第1回定容量ポンプ62に吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の合計量のA2/A1倍となる。一方、第2回定容量ポンプ63から治タンク73に仕出される治の量が、吐出される治の合計量のa/A1倍となるように制御されているので、第1管路64から第2回定容量ポンプ63に吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い込まれる治の量は、吸い

[0093] したがって、ヘッド開始圧落の19から併出される治は、すべて祭1団定母量ポンプ62および好2面定母量ポンプ63の吸い込み協に限って吸い込まれ、第1可固定量ポンプ62から第2管路65に吐出される治は、すべてロッド開始圧落61か内に供給される。このため、第1団定容量ポンプ62および第2回定なく、第1管路64および第2管路65内の圧力が上昇し、ピストン61のおよびロッド614の懸きが止められてしまうこともない。

【0094】本実施の形態において、油圧閉回路60には、油圧シリンダ装置61を制動制作させる場合、ロッド164を伸ばす方向への移動時には、シリンダからの現り油の全量が第1固定容量ポンプ62をモータとして駆動し、ロッド164を総める方向への移動時には、ジリンダからの戻り油の全量が第1固定容量ボンブ62及び第2固定容量ボンブ63をモータとして駆動し、更に数モータの駆動力は発電電機、2を発電機として作動させ、効率の高い回生エネルギーの回収が行える。

【0095】なお、本実施の形態において、油圧閉回路 60は、油圧シリンダ装置61を作動させるためのポン

プセして、2つの2方向形のポンプ、すなわち、第1回 定容量ポンプ62および第2回定容量ポンプ63を有するが、2方向形のポンプは複数であればよく、3つ以上であってもよい。この場合、すべての2方向形のポンプの配影館は互いに接続され、名略電影はフクの駆動館に

食様されて、駆動される。

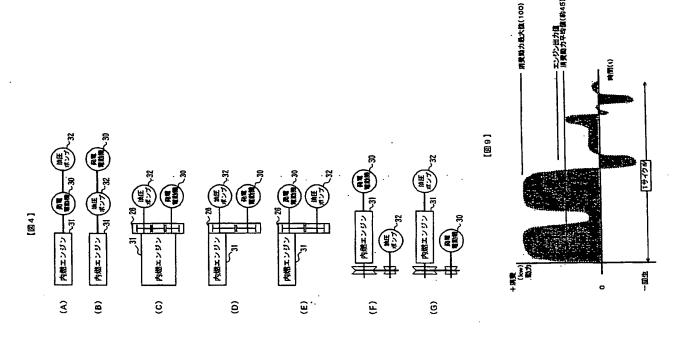
【0096】なお、第1回定容量ポンプ62および第2回定数量ポンプ63は可変容量ポンプであっても良い。 【0097】さらに、油圧シリンダ機関61を名配させてロッド614を結める方向に移動させる場合、第2回定理者パンプ63に吸い込まれた面は治タンク73に採出され、一方、ロッド614を伸ばす方向に移動させる場合、第2回注表は、一方、ロッド614を伸ばす方向に移動させる場合、第2回返验量ポンプ63の吸い込み回に、ヨタンク73から衝撃な苗が供給される。したがって、超圧関回路60の中の油は、第2回定容量ポンプ63を介して紡績な苗と入れ整えられるので、油の劣化を防止することができる。

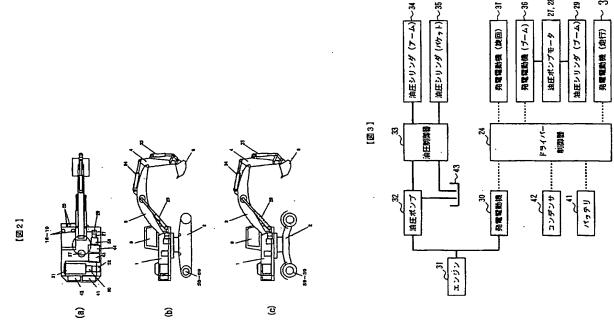
[0098] さらにまた、チャージボンブ 1は部圧団回路 0から自然にリークした分の箱および回路ににより圧値された分の笛を基格するためのものであるので、現めて小谷書でよい。したがって、チャージボンブ 1 として大谷書のボングを必要としないので、油圧配回路のの超強コストおよびランニングコストを商くすることができる。

【0099】次に、本金明の鮮2実結項について図6および図7を用いて説明する。 【0100】図6はハイブリッドショベルの着成図、図 7はそのブロック図である。 【0101】この第2実施例は、第1実施例と比べると、急行用駆動源を、密電電動機38、39の代わりに出てモータ46、46とした点に特徴を育する。これ以がの構成型業は同じなので、油圧モータ46、46の図過構成こいてのみ以下説明する。

[0102] 紙括衡智器23は投行レバー20の資存出力に応じて油圧動理器33に投資部等31に発動部でにて油圧モータ(右起行用)45など油圧モータ(右投行用)46に油圧ボンプ32の圧油を供給製御する。油圧モータ(右投行用)46は、正規回転可能に構成されている。

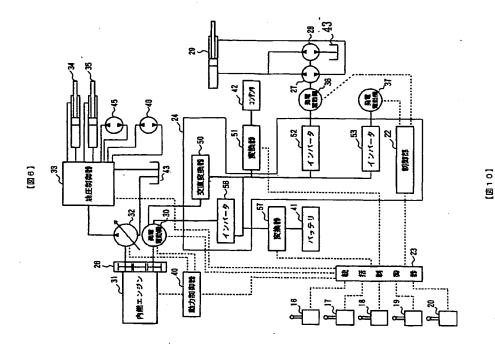
[0103] 本急毎の第1実結例では、図2において当覧ショベル自体の危行のためのクローラ式とホイール式を記載しているが、クローラ式の場合、金体経過時間に対する地行鎖位の占める割合が少なく、且つ一般起行ての側動時間は延めて超いことから、回生甲や低く、回生日的の電影にはあまり有効でない。よって、クローラ式に関しては、第2実結例のような内盤エンジンに連絡された治圧ボンプの圧迫による油圧モータ駆動でも良い。又、ホイール式の場合は、自投による路送があるため地で初減度が多く、且つ、高遠で自由することから影動時間

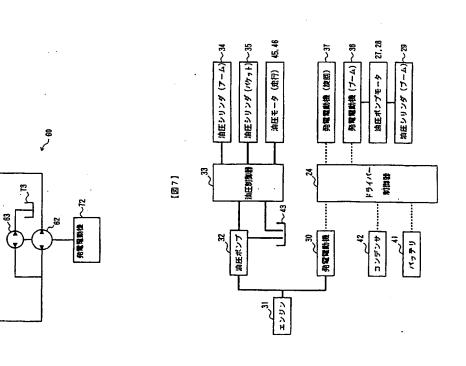




[图8]

910





油圧モータ (地円) 45,46

始圧シリンダ (パケット)~35

油圧モータ (旋回) ~47

2000年のアンダ (ブーム)~20

治圧シリンダ (アーム)

